

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ Gebrauchsmuster
⑯ DE 298 22 998 U 1

⑯ Int. Cl. 6:
D 21 F 1/10
D 21 F 9/02

⑯ Aktenzeichen: 298 22 998.6
⑯ Anmeldetag: 23. 12. 98
⑯ Eintragungstag: 25. 2. 99
⑯ Bekanntmachung im Patentblatt: 8. 4. 99

⑯ Inhaber:
Voith Sulzer Papiertechnik Patent GmbH, 89522
Heidenheim, DE

Rechercheantrag gem. § 7 Abs. 1 GbmG ist gestellt

⑯ Entwässerungsvorrichtung

DE 298 22 998 U 1

DE 298 22 998 U 1

Anmelderin:

Voith Sulzer Papiertechnik Patent GmbH

D-89509 Heidenheim/Brenz

Akte: EM01012

5

Entwässerungsvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Entwässerungsvorrichtung zum Bilden einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, aus einer Faserstoffsuspension mit mindestens einem kontinuierlich umlaufenden, endlosen und porösen Band, z.B. Siebband, das über mindestens ein Entwässerungselement, welches sich quer zur Bahnlaufrichtung erstreckt und aus einem Grundträger mit einer aufgebrachten, vom genannten Band unmittelbar kontaktierten Keramikbeschichtung besteht, geführt ist.

Bezüglich des Stands der Technik wird auf deutsche Patentanmeldung DE 197 33 316.8 (PA10569 DE) der Anmelderin verwiesen. Diese Patentanmeldung offenbart eine Vorrichtung zum Bilden einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, aus einer Faserstoffsuspension mit zwei kontinuierlich umlaufenden, endlosen und porösen Bändern, z.B. Siebbänder, die miteinander eine Doppelbandzone zur Aufnahme eines Suspensionsstroms und zum Bilden der Faserstoffbahn durch Entfernen von Suspensionsflüssigkeit durch die beiden Bänder hindurch bilden, wobei im Anfangsbereich der Doppelbandzone an der Innenseite jedes der beiden endlosen Bänder Formierelemente, z.B. Formierwalze und/oder Formierleisten, vorgesehen sind, die sich quer zur Bahnlaufrichtung erstrecken. Stromabwärts von den Formierelementen sind sogenannte Gleichdruck-Entwässerungselemente vorgesehen, zwischen denen die sich bildende Faserstoffbahn, eingehüllt zwischen zwei porösen Bändern, hindurchläuft, wobei an dem einen porösen Band wenigstens ein stationäres Gleichdruck-Entwässerungselement vorgesehen ist und an dem anderen porösen Band wenigstens ein Gleichdruck-Entwässerungselement vorgesehen ist, das mittels einer wählbaren Kraft nachgiebig an das poröse Band anstellbar ist. Ferner wird offenbart, daß die Gleichdruck-Entwässerungselemente

serungselemente als Platten oder als Plattensegmente ausgebildet und fluiddurchlässig, vorzugsweise perforiert, sind und daß in Bahnlaufrichtung mehrere Gleichdruck-Entwässerungselemente, die miteinander gelenkig verkettet sind, hintereinander angeordnet sind.

5

Weiterhin zählt zum Stand der Technik, daß ein Entwässerungselement aus einem Grundträger aus glasfaserverstärktem Kunststoff auf Vinylesterharzbasis (GFK-VE)

besteht, wohingegen die keramische Beschichtung aus Oxyd-Keramiken (Weiße Keramiken) wie bspw. Aluminiumoxyd (Al_2O_3), zirconlegiertes Aluminiumoxyd (ZTA)

10 oder Zirconiumoxyd (ZrO_2), oder Nichtoxyd-Keramiken (Schwarze Keramiken) wie bspw. flüssigphasengesintertes Siliciumcarbid (SiC-Lps) oder Siliciumnitrid (Si_3N_4)

besteht. Die keramische Beschichtung besteht im Regelfall aus einer Mehrzahl von rechtwinkligen Keramikplättchen (Segmente). Im Rahmen der Herstellung eines

15 Entwässerungselements wird vor Aufbringung der Keramikplättchen die in ihren Stirnseiten befindlichen Sacklöcher und/oder Schlitze mit einem elastischen Epoxikleber hinterfüllt; danach werden die Keramikplättchen mittels Verschlußstiften

bzw. Verschlußplättchen, die in die stirnseitigen Sacklöcher und/oder Schlitze eingreifen, untereinander verbunden und abschließend werden die Keramikplättchen-

reihen mit dem Grundträger unter Druck und erhöhte Temperatur verklebt. In beson-

ders aufwendiger Ausführung können die Kontaktflächen der Keramikplättchen

und des Grundträgers mit einer Schwalbenschwanznut versehen sein.

Auch ist es bekannt, daß der Grundträger eines Entwässerungselements aus einer Mehrzahl von miteinander verbundenen Platten gleichen Materials besteht

25 Das aus der vorgenannten deutschen Patentanmeldung bekannte Entwässerungselement ist mit Perforationen versehen, durch die der Fasersuspension Dampf zugeführt oder ein chemisches Additiv in die entstehende Faserstoffbahn eingeführt werden kann. Die Perforationen werden in bekannter Weise auf zwei

verschiedene Arten hergestellt: Nachträgliches Bohren des fertigen Entwässerungselements oder getrenntes Herstellen von Keramikplättchen mit Bohrung und

30 Grundträger mit Bohrungen.

Die erstgenannte Herstellungsart besitzt den großen Nachteil, daß sie sehr kosten- und zeitaufwendig aufgrund der sehr guten Materialeigenschaften der Keramikplättchen und der geringen Standzeiten der Bearbeitungswerkzeuge ist. Ferner bedarf es an Know-how, das Fertigungsverfahren zu kontrollieren und zu optimieren. Diese 5 Herstellungsart resultiert also sowohl in einer Kostenverteuerung als auch einer möglichen Qualitätsverschlechterung für das Entwässerungselement.

Die zweite Herstellungsart setzt sehr präzise Fertigungsmöglichkeiten voraus, da schon bei geringsten Maßabweichungen Über- und Unterdeckungen zwischen 10 Grundträger und aufgebrachten Keramikplättchen auftreten. Diese Über- und Unterdeckungen wirken sich nachhaltig auf die Lebensdauer des Entwässerungselements aus und können in ungünstiger Weise den Papierherstellungsprozeß, bspw. durch die Zerstörung der Bahnstruktur (Microcrushing) oder durch rasche Abnutzung der Siebe, negativ beeinflussen.

15 Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, eine Entwässerungsvorrichtung zum Bilden einer Faserstoffbahn mit Perforationen anzugeben, die einfach, kostengünstig und prozeßsicher herzustellen ist und die genannten Nachteile des Stands der Technik hinsichtlich Qualitätseinbußen aufgrund von Kantenabbrüchen an den Keramik- 20 plättchen und Über- und Unterdeckungen zwischen Grundträger und aufgebrachten Keramikplättchen verhindert. Weiterhin soll die Entwässerungsvorrichtung bei lokalen Verschleißerscheinungen ohne größeren Aufwand restauriert werden können und dabei die an eine Entwässerungsvorrichtung gestellten technologischen Anforderungen mehr als erfüllen.

25 Erfindungsgemäß wird die Aufgabe der Erfindung dadurch gelöst, daß das Entwässerungselement der Entwässerungsvorrichtung mit sich durch den Grundträger und die aufgebrachte Keramikbeschichtung erstreckenden Durchbrüchen versehen ist bzw. daß zwei in Bahnlaufrichtung des Bands hintereinander liegende Entwässerungselemente der Entwässerungsvorrichtung an den zueinander zugewandten Seiten mit sich durch die Grundträger und die aufgebrachte Keramikbeschichtung erstreckenden Ausbrüchen versehen sind und die Durchbrüche bzw. die Ausbrüche 30 rechtwinklige Konturen aufweisen.

Die rechtwinkligen Konturen der Durchbrüche bzw. der Ausbrüche bieten den Vorteil, daß sie bei Wahl von kleinen Maßen sehr gut den Perforationsflächen von Bohrungen angenähert werden können, mit dem weiteren Vorteil, daß sie sehr maßgetreu in großer Anzahl auf den Entwässerungselementen hergestellt werden können.

Gemäß einer vorteilhaften Ausbildung sind die rechtwinkligen Konturen der Durchbrüche Quadrate, wodurch beim Herstellungsprozeß nur die Überprüfung einer Maßgröße notwendig wird. Es versteht sich von selbst, daß die im Entwässerungselement angebrachten rechtwinkligen Durchbrüche auch als sich quer zur Bahnlaufrichtung streckende Langdurchbrüche ausgeführt sein können, wodurch ein erhöhtes Entwässerungsvermögen der Entwässerungsvorrichtung erreicht wird.

Eine andere, besonders vorteilhafte Ausbildung liegt vor, wenn die auf dem Grundträger des Entwässerungselements aufgebrachte Keramikbeschichtung aus einer Vielzahl von Keramikplättchen mit rechtwinkriger Kontur besteht. Hierdurch besteht die Möglichkeit, daß bei stellenweiser Oberflächenbeschädigung des Entwässerungselements nicht die komplette Keramikbeschichtung erneuert werden muß, sondern nur einzelne Keramikplättchen ausgetauscht werden müssen.

Vorteilhaft ist es auch, wenn die rechtwinkligen Durchbrüche entlang mindestens einer Linie angeordnet sind, die quer zur Bahnlaufrichtung des Bands verläuft. Dadurch wird erreicht, daß die herzustellende Faserstoffbahn gleichzeitig über die Breite hinweg entwässert wird. Es versteht sich, daß die rechtwinkligen Durchbrüche entlang mehrerer Linien, die sowohl parallel zueinander als auch quer zur Bahnlaufrichtung des Bands verlaufen, angeordnet sein können.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die Länge der rechtwinkligen Durchbrüche im Grundträger ein Ein- bzw. Mehrfaches der Breite der Keramikplättchen entspricht. Durch diese maßlichen Vorgaben entsteht der Vorteil, daß die Flächen der Keramikplättchen optimal, d.h. ohne Flächenverschleiß, auf die zur Verfügung stehenden Flächen des Grundträgers abgestimmt sind. Es ergeben sie hierbei Vorteile

hinsichtlich Herstellungszeit und -aufwand, was letztlich wieder zu Kostenvorteilen führt.

5 Liegen in weiterer Ausgestaltung der Erfindung nunmehr mindestens zwei Entwässerungselemente in Bahnlaufrichtung des Bands hintereinander, sind die Entwässerungselemente an den zueinander zugewandten Seiten mit sich durch die Grundträger und die aufgebrachte Keramikbeschichtung erstreckenden Ausbrüchen versehen und weisen die Ausbrüche rechtwinklige Konturen auf, so ergeben sich die bereits genannten Vorteile.

10

Hinsichtlich der weiteren Ausführungen, daß die rechtwinkligen Konturen der Ausbrüche Quadrate sind und daß die auf den Grundträgern der Entwässerungselemente aufgebrachten Keramikbeschichtungen aus einer Vielzahl von Keramikplättchen mit rechtwinkliger Kontur besteht, ergeben sich wiederum die oben genannten 15 Vorteile wie Austausch nur einzelner Keramikplättchen bei stellenweiser Oberflächenbeschädigung des Entwässerungselements.

20 Vorteilhaft ist es auch, wenn die Größen des zwischen zwei Ausbrüchen verbleibenden Stegs ein Ein- bzw. Mehrfaches der Größen der Keramikplättchen sowohl in der Breite als auch in der Länge entsprechen. Durch diese maßlichen Vorgaben entsteht wiederum der Vorteil, daß die Flächen der Keramikplättchen optimal, d.h. ohne Flächenverschleiß, auf die zur Verfügung stehenden Flächen des Grundträgers abgestimmt sind. Es ergeben sie hierbei Vorteils hinsichtlich Herstellungszeit und -aufwand, was letztlich wieder zu Kostenvorteilen führt.

25

Greifen in weiterer Ausführung der Erfindung die Ausbrüche von zwei in Bahnlaufrichtung des Bands hintereinander liegender Entwässerungselemente zahnartig ineinander und verbleibt zwischen den beiden Entwässerungselementen ein Spalt, so wird dadurch u.a. erreicht, daß der Übergang zwischen den beiden Entwässerungselementen bestmöglich mit Keramikplättchen versehen ist und dadurch keine Unterbrechungen im Entwässerungsbereich entstehen. Durch die Ausgestaltung des Spalts mit einer Spaltbreite von 0,2 bis 20 mm, bevorzugterweise

zwischen 2 und 10 mm, wird gewährleistet, daß die technologischen Anforderungen an ein effizientes und kostengünstiges Entwässerungssystem voll erfüllt werden.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und nachstehend noch zu erläuternden Merkmale der Erfindung nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Insbesondere kann die erfindungsgemäße Entwässerungsvorrichtung auch bei Hybridformern und Foudriniemaschinen ihre Anwendung finden.

10

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

15

Die Erfindung soll nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert werden. Es stellen dar:

Fig. 1: Entwässerungsvorrichtung (Doppelsiebformer) in schematischer Seitenansicht mit erfindungsgemäßen Entwässerungselementen;

20

Fig. 2: Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Entwässerungselement;

Fig. 3: Vergrößerte Ansicht X der Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Entwässerungselement;

Fig. 4: Draufsicht auf zwei hintereinander liegende erfindungsgemäße Entwässerungselemente und

25

Fig. 5: Vergrößerte Ansicht Y der Draufsicht auf zwei hintereinander liegende erfindungsgemäße Entwässerungselemente.

Die Figur 1 zeigt eine Entwässerungsvorrichtung (Doppelsiebformer) mit einem Stoffauflauf 1, der einen Faserstoffsuspensionsstrom (mit der Dicke d) einem endlosen umlaufenden unteren Siebband S1 ("Untersieb") zuführt. Dieses Siebband S1 läuft am Stoffauflauf 1 in bekannter Weise über eine untere Brustwalze 10 und über einen Siebtisch 2 und danach über mehrere Formierleisten 3

(“Entwässerungsleisten”). Ein oberes endloses Siebband S2 (“Obersieb”) läuft im Bereich des Stoffauflaufes 1 über eine obere Brustwalze 9 und danach über obere Formierleisten 6. Die Anordnung ist derart getroffen, daß das Obersieb S2 nach dem Verlassen der oberen Brustwalze 9 zum Siebband S1 konvergiert. Es kommt 5 im Bereich zwischen der oberen Brustwalze 9 und der ersten oberen Formierleiste 6 in Kontakt mit der Faserstoffsuspension

Im dargestellten Beispiel sind die oberen Formierleisten 6 als stationäre Leisten ausgebildet, die unteren Formierleisten 3 dagegen als nachgiebige Leisten, von 10 denen jede auf einem Pneumatikschlauch 4 ruht. Der Innendruck in jedem der Pneumatikschläuche 4 ist individuell einstellbar, so daß jede der Leisten 3 mit einer frei wählbaren Kraft nachgiebig an die Innenseite des Siebbandes S1 andrückbar ist. Mit anderen Worten: Jede der unteren Leisten 3 ist relativ zu einem stationären 15 Maschinengestell 5 in vertikaler Richtung verschiebbar. Das durch die Maschen des Siebbandes S1 nach unten dringende Wasser wird durch die Leisten 3 vom Untersieb entfernt und strömt unter der Schwerkraft nach unten ab.

Das durch die Maschen des Siebband S2 nach oben dringende Wasser wird 20 dagegen meistens mit Hilfe von Unterdruck entgegen der Schwerkraft nach oben abtransportiert. Hierzu ist in Figur 1 jede der oberen Leisten 6 an einem sogenannten Skimmer 7 befestigt. Dies ist eine mit einem Saugkanal ausgerüstete Unterdruckkammer, die über ein Leitungssystem 11 an eine Unterdruckquelle 12 angeschlossen ist. Die unteren und die oberen Leisten 3 bzw. 6 sind in der Laufrichtung der 25 Siebe vorzugsweise entlang einer gedachten Zickzacklinie angeordnet.

Im hinteren Bereich der Doppelsiebzone ist eine sogenannte Gleichdruck-Entwässerungszone vorgesehen, gebildet im wesentlichen aus einem oberen und einem unteren mit Durchbrüchen und/oder Ausbrüchen und/oder mit Ausnehmungen (z.B. Längsrillen) versehenen erfindungsgemäßen Entwässerungselement 15 bzw. 16. 30 Es ist deutlich erkennbar, daß die Entwässerungselemente 15, 16 mit Durchbrüchen versehen sind, deren rechtwinklige Konturen jedoch in Seitenansicht nicht erkennbar sind. Das das Siebband S2 berührende obere Entwässerungselement 15 ist

(vorzugsweise) an der Unterseite eines Unterdruckkastens 7a befestigt. Dieser kann bei schmalen Maschinen entfallen. Das untere Entwässerungselement 16, an das ein Schwingungserzeuger 19 angeschlossen sein kann, ruht auf mehreren Pneumatikschläuchen 4a, deren Innendruck wiederum individuell einstellbar ist.

5 Somit ist das Entwässerungselement 16 nachgiebig an das Siebband S1 andrückbar.

Für das Siebband S2 ist eine stationäre Tragkonstruktion 8 vorgesehen. An dieser sind befestigt: Lager für die obere Brustwalze 9, die Skimmer 7 mit den oberen Entwässerungsleisten 6 sowie der Unterdruckkasten 7a mit dem Entwässerungselement 15. Ebenso können daran befestigt sein die Lager für Siebleitwalzen 9a, die das endlose Siebband S2 zur Brustwalze 9 zurückführen. Wie bei 14 mit Doppelpfeilen angedeutet ist, kann man jedes der Enden der Tragkonstruktion 8 in der Höhe individuell justieren, um hierdurch den Abstand der beiden Siebe und deren Konvergenzwinkel und somit auch die Lage der Kontaktstelle K beliebig einstellen zu können. Am Ende der Doppelsiebzone befindet sich in bekannter Weise ein Trennsauger 13; dieser sorgt dafür, daß die gebildete Faserstoffbahn sich vom Siebband S2 trennt und mit dem Siebband S1 über eine Siebleitwalze 10a (oder über eine Siebsaugwalze) weiterläuft. Danach wird die Faserstoffbahn in bekannter Weise mittels eines Filzbands F weitertransportiert.

Die Figur 2 zeigt in vereinfachter Darstellung eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Entwässerungselement 18. Das Entwässerungselement 18 besteht aus einem nicht sichtbaren Grundträger 20 und darauf aufgebrachten Keramikplättchen 21. Die einzelnen Keramikplättchen 21 sind zum besseren Erkennen verschiedenartig schraffiert dargestellt. Das erfindungsgemäße Entwässerungselement 18 besteht aus drei Reihen von Keramikplättchen 21, zwei Randreihen 22, 23 und einer Mittelreihe 24, wobei die Mittelreihe 24 mit rechtwinkligen Durchbrüchen 25 versehen ist.

30

Die Figur 3 stellt eine vergrößerte Ansicht X der Draufsicht auf das erfindungsgemäße Entwässerungselement 18 gemäß Figur 2 dar. Es sind drei Reihen von Ke-

23.12.98

ramikplättchen 21 erkennbar, wobei die Breite b_k des Keramikplättchens 21 der Länge L_d des Durchbruchs 25 entspricht. Die Länge L_d des Durchbruchs 25 kann auch in nicht dargestellter Weise ein Mehrfaches der Breite b_k eines Keramikplättchens 21 sein.

5

Die Figur 4 zeigt in vereinfachter Darstellung eine Draufsicht auf zwei hintereinander liegende erfindungsgemäße Entwässerungselemente 18. An den zueinander liegenden Seiten sind Ausbrüche 26 angebracht, wobei zwischen je zwei Ausbrüchen 26 ein Steg 27 des Entwässerungselements 18 liegt und ein Spalt S mit einer Spaltbreite S_b vorhanden ist. Im untersten Steg 27 des linken Entwässerungselements 18 ist erkennbar, daß die Belegung des Stegs 27 aus insgesamt vier Keramikplättchen 21 besteht, wobei die Länge l_k des Keramikplättchens 21 halb so groß ist wie die Breite B_s des Stegs 27 und die Breite b_k des Keramikplättchens 21 halb so groß ist wie die Länge L_s des Stegs 27.

15

Wie in Figur 5 in vergrößerter Ansicht Y dargestellt ist, ist die Größe des Stegs 27 ist bevorzugterweise derart dimensioniert, daß die Länge L_s des Stegs 27 ein Ein- bzw. Mehrfaches der Breite b_k eines Keramikplättchens 21 ist. Auch für die Breite B_s des Stegs 27 gilt, daß sie ein Ein- bzw. Mehrfaches der Länge l_k eines Keramikplättchens 21 ist.

Es kann zusammenfassend festgehalten werden, daß durch diese Erfindung eine Entwässerungsvorrichtung zum Bilden einer Faserstoffbahn geschaffen wird, die auf einfache und kostengünstige Art und Weise hergestellt werden kann, die bei 25 lokalen Verschleißerscheinungen ohne größeren Aufwand restauriert werden kann und die an eine Entwässerungsvorrichtung gestellten technologischen Anforderungen mehr als erfüllen kann.

23.12.96

Bezugszahlenliste

5

- 1 Stoffauflauf
- 2 Siebtisch
- 3 Untere Formierleiste
- 4, 4a Pneumatikschlauch
- 10 5 Stationäres Maschinengestell
- 6 Obere Formierleiste
- 7 Skimmer
- 7a Unterdruckkasten
- 8 Stationäre Tragkonstruktion
- 15 9 Obere Brustwalze
- 9a Siebleitwalze
- 10 Untere Brustwalze
- 10 a Siebleitwalze (Siebsaugwalze)
- 11 Leitungssystem
- 20 12 Unterdruckquelle
- 13 Trennsauger
- 14 Justiereinrichtung
- 15, 16, 18 Entwässerungselement
- 17 Schwingungserzeuger
- 25 19 Entwässerungsvorrichtung
- 20 Grundträger
- 21 Keramikplättchen
- 22, 23 Randreihe
- 24 Mittelreihe
- 30 25 Durchbruch
- 26 Ausbruch
- 27 Steg

23.12.96

b_K Breite des Keramikplättchens
B_s Breite des Stegs
d Dicke des Faserstoffsusensionsstroms
5 F Filzband
K Kontakstelle
l_K Länge des Keramikplättchens
L_B Bahnlaufrichtung
L_D Länge des Durchbruchs
10 L_s Länge des Stegs
S Spalt
S_B Spaltbreite
S1 Unteres Siebband ("Untersieb")
S2 Oberes Siebband ("Obersieb")

15

23.12.96

Anmelderin:

Voith Sulzer Papiertechnik Patent GmbH

D-89509 Heidenheim/Brenz

Akte: EM01012

5

Entwässerungsvorrichtung

Schutzansprüche

10

1. Entwässerungsvorrichtung (19) zum Bilden einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, aus einer Faserstoffsuspension mit mindestens einem kontinuierlich umlaufenden, endlosen und porösen Band (S1, S2), z.B. Siebband, das über mindestens ein Entwässerungselement (15, 16, 18), welches sich quer zur Bahnlaufrichtung (L_B) erstreckt und aus einem Grundträger (20) mit einer aufgebrachten, vom genannten Band (S1, S2) unmittelbar kontaktierten Keramikbeschichtung besteht, geführt ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Entwässerungselement (15, 16, 18) mit sich durch den Grundträger (20) und die aufgebrachte Keramikbeschichtung erstreckenden Durchbrüchen (25) versehen ist und die Durchbrüche (25) rechtwinklige Konturen aufweisen.

2. Entwässerungsvorrichtung gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die rechtwinkligen Konturen der Durchbrüche (25) Quadrate sind.

3. Entwässerungsvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1-2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die auf dem Grundträger (20) des Entwässerungselements (15, 16, 18) aufgebrachte Keramikbeschichtung aus einer Vielzahl von Keramikplättchen (21) mit rechtwinkliger Kontur besteht.

20

25

30

4. Entwässerungsvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1-3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die rechtwinkligen Durchbrüche (25) entlang mindestens einer Linie (L)
angeordnet sind, die quer zur Bahnlaufrichtung (L_B) des Bands (S1, S2) ver-
läuft.
5. Entwässerungsvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1-4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Länge (L_D) der rechtwinkligen Durchbrüche (25) im Grundträger (20)
ein Ein- bzw. Mehrfaches der Breite (b_K) der Keramikplättchen (21) entspricht.
10. Entwässerungsvorrichtung (19) zum Bilden einer Faserstoffbahn, insbeson-
dere einer Papier- oder Kartonbahn, aus einer Faserstoffsuspension mit min-
destens einem kontinuierlich umlaufenden, endlosen und porösen Band (S1,
15. S2), z.B. Siebband, das über mindestens zwei Entwässerungselemente (15,
16, 18), welche sich quer zur Bahnlaufrichtung (L_B) erstrecken und aus
Grundträgern (20) mit aufgebrachten, vom genannten Band (S1, S2) unmittel-
bar kontaktierten Keramikbeschichtungen bestehen, geführt sind, insbeson-
dere gemäß einem der Ansprüche 1-5,
20. **dadurch gekennzeichnet,**
daß zwei in Bahnlaufrichtung (L_B) des Bands (S1, S2) hintereinander liegende
Entwässerungselemente (15, 16, 18) an den zueinander zugewandten Seiten
mit sich durch die Grundträger (20) und die aufgebrachte Keramikbeschich-
tung erstreckenden Ausbrüchen (26) versehen sind und die Ausbrüche (26)
25. rechtwinklige Konturen aufweisen.
7. Entwässerungsvorrichtung gemäß Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die rechtwinkligen Konturen der Ausbrüche (26) Quadrate sind.

23.12.96

8. Entwässerungsvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 6-7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die auf den Grundträgern (20) der Entwässerungselemente (15, 16, 18) aufgebrachten Keramikbeschichtungen aus einer Vielzahl von Keramikplättchen (21) mit rechtwinkliger Kontur besteht.
5
9. Entwässerungsvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 6-8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Größen (B_s , L_s) des zwischen zwei Ausbrüchen (26) verbleibenden Stegs (27) ein Ein- bzw. Mehrfaches der Größen (b_k , l_k) der Keramikplättchen (21) sowohl in der Breite als auch in der Länge entsprechen.
10
10. Entwässerungsvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 6-9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Ausbrüche (26) von zwei in Bahnlaufrichtung (L_B) des Bands (S1, S2) hintereinander liegenden Entwässerungselementen (15, 16, 18) so ausgestaltet und angeordnet sind, daß sie zahnartig ineinander greifen, wobei zwischen beiden Entwässerungselementen (15, 16, 18) ein Spalt (S) verbleibt.
15
- 20 11. Entwässerungsvorrichtung gemäß Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Spalt (S) zwischen den beiden Entwässerungselementen (15, 16, 18) eine Spaltbreite (S_B) von 0,2 bis 20 mm, bevorzugterweise zwischen 2 und 10 mm, besitzt.

23.12.98

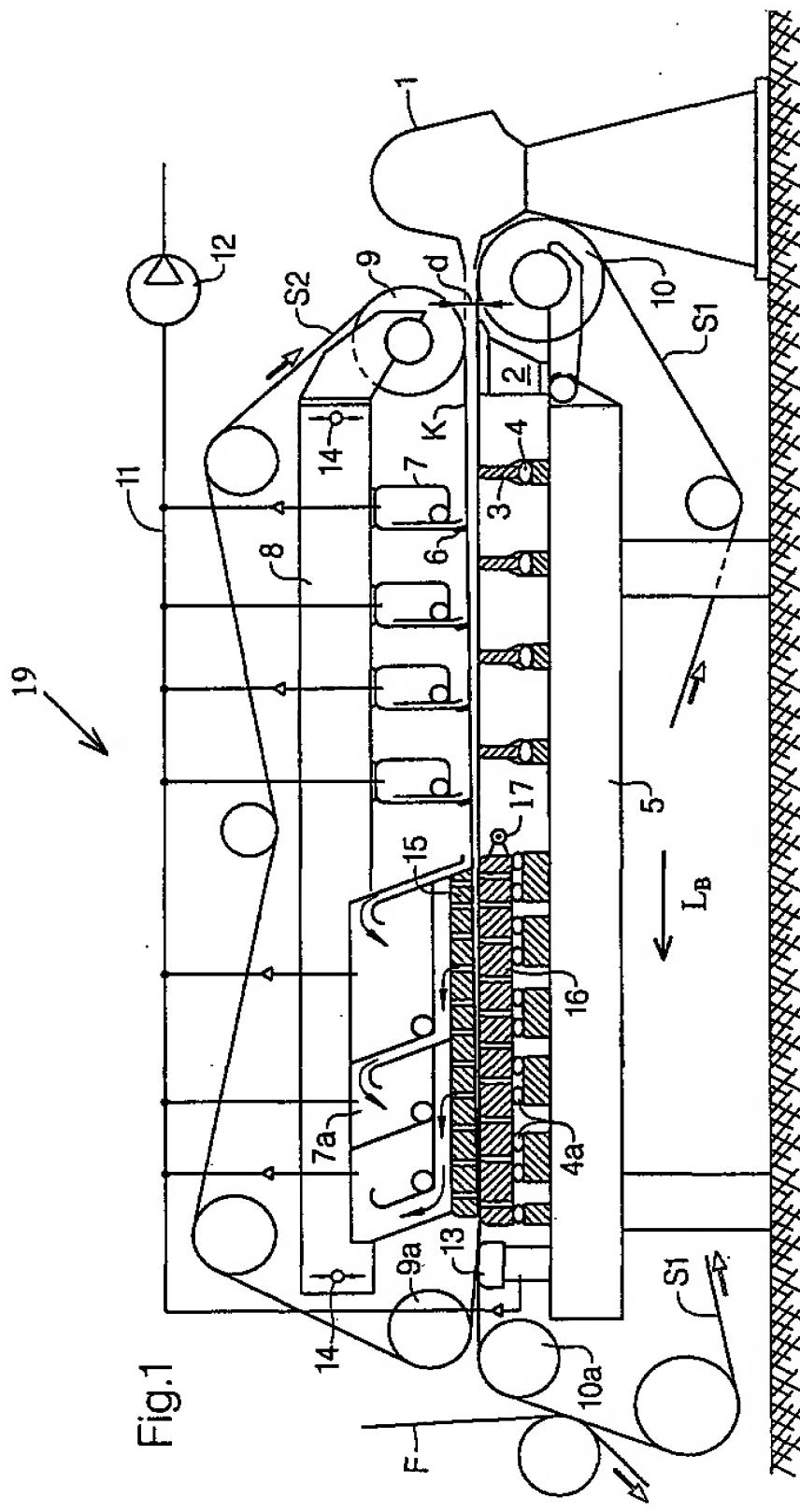


Fig.1

23.12.98

Fig. 2

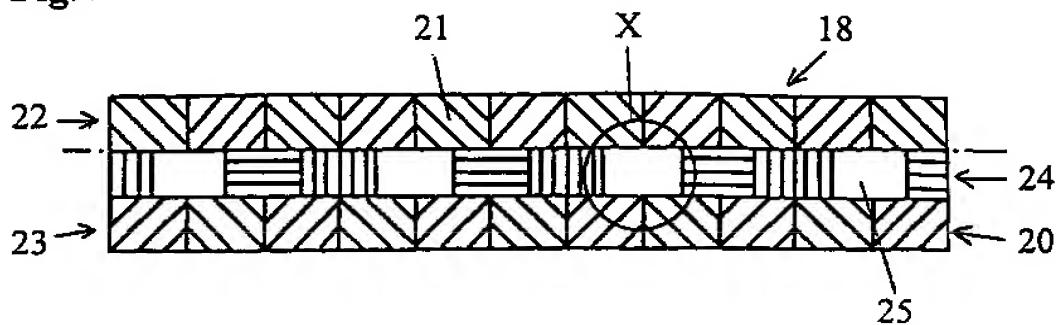


Fig. 3

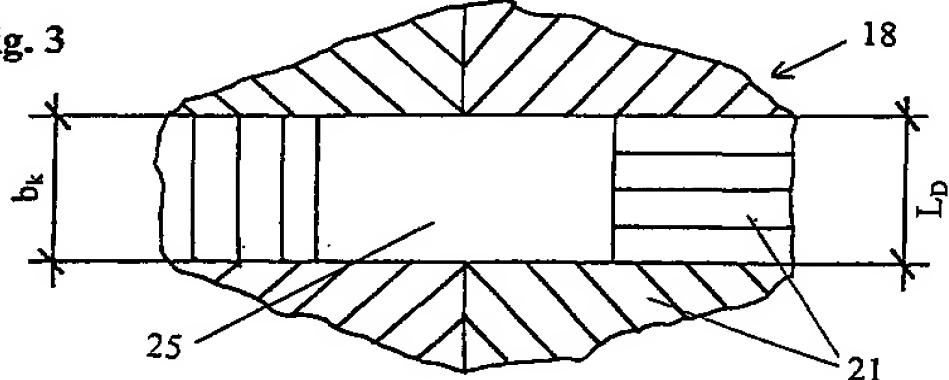


Fig. 4

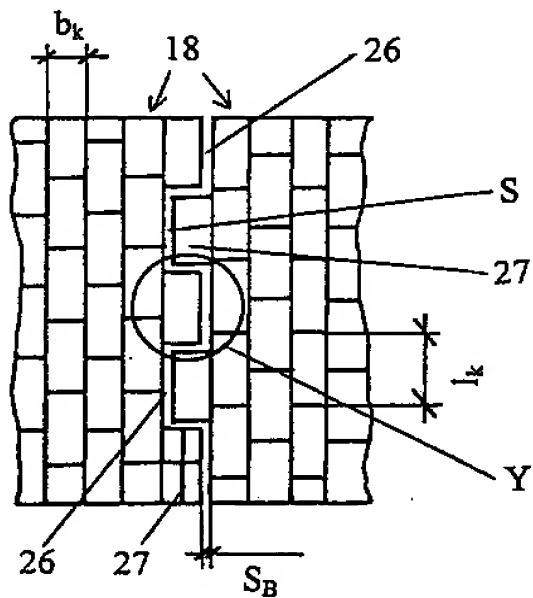


Fig. 5

